

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : **2 753 487**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **96 11632**

(51) Int Cl⁶ : F 02 B 75/00, F 01 B 29/00

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

(22) Date de dépôt : 19.09.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 20.03.98 Bulletin 98/12.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : **NEGRE GUY — FR.**

(72) Inventeur(s) : **NEGRE GUY et NEGRE CYRIL.**

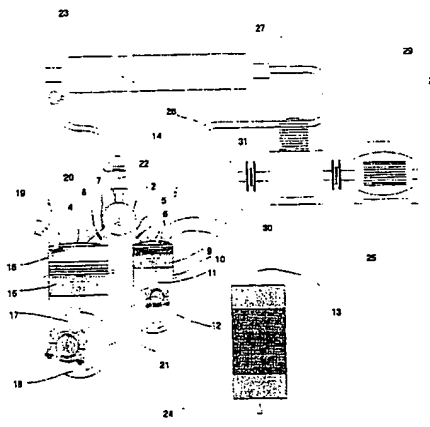
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire :

(54) **INSTALLATION DE COMPRESSEURS D'ALIMENTATION EN AIR COMPRIME HAUTE PRESSION POUR
MOTEUR DEPOLLUE OU DEPOLLUANT.**

(57) Installation dans des véhicules et plus particulièrement
des autobus urbains et véhicules de service (taxis ou au-
tres) équipés de moteurs dépollués ou dépolluants à cham-
bre de combustion ou d'expansion indépendante et à vo-
lume constant (2) d'un compresseur embarqué entraîné
par un moteur électrique (ou autres), pour permettre le
remplissage des réserves d'air comprimé haute pression
(23) du véhicule durant les périodes de repos du véhicule
lorsque l'énergie d'alimentation dudit moteur électrique
n'est pas embarquée.

Application aux moteurs dépollués ou dépolluants.



FR 2 753 487 - A1



INSTALLATION DE COMPRESSEURS D'ALIMENTATION EN AIR COMPRIME
HAUTE PRESSION POUR MOTEUR DE POLLUE OU DE POLLUANT

L'invention concerne les moteurs de véhicules terrestres et plus particulièrement les
5 moteurs dépollués à chambre de combustion indépendante et les moteurs dépolluants sur autobus
urbain et autres véhicules de service.

L'auteur a décrit dans ses demandes de brevets 95 02838 et 96 07714 un procédé de
dépollution de moteur à chambre de combustion externe indépendante fonctionnant suivant un
principe bi-mode avec un carburant conventionnel de type essence ou gasoil sur route et
10 fonctionnant, en zone urbaine et suburbaine, avec une addition d'air comprimé (ou tout autre gaz
non polluant) à l'exclusion de tout autre carburant, ainsi que l'installation de ce type de moteur en
fonctionnement mono-mode avec addition d'air comprimé sur des autobus urbains et autres
véhicules de service. Dans ce type de moteur, le mélange air carburant est aspiré et comprimé dans
une chambre d'aspiration et de compression indépendante puis transféré toujours en pression dans
15 une chambre de combustion indépendante et à volume constant pour y être enflammé afin
d'augmenter la température et la pression dudit mélange qui après l'ouverture d'un transfert reliant
ladite chambre de combustion ou d'expansion à une chambre de détente et d'échappement sera
détendu dans cette dernière pour y produire un travail puis évacué à l'atmosphère à travers un
conduit d'échappement, et dans lequel lors du fonctionnement à faible puissance, l'injecteur de
20 carburant n'est plus commandé et que dans ce cas, l'on introduit dans la chambre de combustion,
sensiblement après l'admission dans cette dernière de l'air comprimé -sans carburant- provenant de
la chambre d'aspiration et de compression une petite quantité d'air comprimé additionnel
provenant d'un réservoir externe où l'air est stocké sous haute pression, par exemple 200 bars, et à
la température ambiante et que cette petite quantité d'air comprimé à température ambiante va
25 s'échauffer au contact de la masse d'air à haute température contenue dans la chambre de
combustion ou d'expansion, va se dilater et augmenter la pression régnant dans la chambre pour
permettre de délivrer lors de la détente un travail moteur, réalisant ainsi un fonctionnement bi-
mode ou bi-énergie. Ce type de moteur pouvant également être modifié pour une utilisation
préférentielle en ville par exemple sur tous véhicule et plus particulièrement sur des autobus
30 urbains ou autres véhicules de service, taxis bennes à ordures etc., de telle sorte que tous les
éléments de fonctionnement du moteur avec le carburant traditionnel soient supprimés et que le
moteur fonctionne seulement en mono-mode avec l'injection d'air comprimé additionnel dans la
chambre de combustion qui devient ainsi une chambre d'expansion. En outre, l'air aspiré par le
moteur est filtré et purifié à travers un ou plusieurs filtres à charbon ou autre procédé mécanique,
35 chimique, tamis moléculaire, ou autres afin de réaliser un moteur dépolluant.

Ce type de moteur réclame dans son utilisation urbaine, notamment avec de l'air
comprimé seul, une grande quantité d'air comprimé sous haute pression stocké dans des réservoirs
installés sur le véhicule. Dans le cas d'une utilisation de ce type de moteur sur des autobus urbains

ou autres véhicules de services ces réserves doivent être encore plus importantes pour pouvoir faire fonctionner le véhicule avec une autonomie suffisante. Les stations de remplissages de ces réservoirs peuvent être installées soit dans les garages, soit en tête de ligne ou aux arrêts de bus, et réclamant ainsi des installations importantes et une infrastructure lourde, complexe et coûteuse, externe au véhicule, en particulier lorsqu'il s'agit d'obtenir des temps de remplissage courts.

L'installation de compresseurs haute pression d'alimentation d'air suivant l'invention permet de supprimer ces infrastructures lourdes et complexes, externe au véhicule.

Elle est caractérisée par les moyens mis en oeuvre, et plus particulièrement, par l'installation sur la voiture, l'autobus urbain ou le véhicule de service équipé de moteur tels que décrits ci-dessus, d'un compresseur haute pression embarqué et entraîné par un moteur autonome par exemple par un moteur électrique alimenté soit par batterie, soit par énergie solaire, ou bien encore suivant une caractéristique particulière de l'invention, alimenté par exemple par le réseau électrique (par exemple biphasé 220 volts ou triphasé 380 volts).

Les avantages de cette installation qui permet de supprimer toute infrastructure externe au véhicule, lourde, complexe, et coûteuse et, qui nécessite seulement une prise de courant sur laquelle la voiture, l'autobus urbain ou le véhicule de service viendra se brancher durant sa période de repos (la nuit par exemple) pour permettre en faisant fonctionner ledit moteur et le compresseur embarqué, de remplir en air comprimé haute pression les réservoirs installés sur le véhicule.

Dans le cas où le moteur d'entraînement du compresseur embarqué utilise une énergie également embarquée (batterie, énergie solaire, carburant etc), il sera également possible de re-remplir les réserves d'air comprimé du véhicule durant le fonctionnement de ce dernier.

De plus, afin de simplifier l'installation, il est possible de s'affranchir de la présence de filtres sur le compresseur embarqué, pour ce faire, selon une caractéristique particulière de l'invention, l'air aspiré par le compresseur embarqué peut être prélevé entre le système de filtrage de l'air d'admission du moteur du véhicule et le moteur lui-même par un système de dérivation évitant ainsi un système de filtrage particulier au compresseur haute pression.

Par ailleurs, selon une autre caractéristique particulière de l'invention, pour faciliter le parage des véhicules et plus particulièrement des autobus dans les garages, il est également possible d'équiper le véhicule avec des prises femelles et/ou mâles à l'avant et/ou à l'arrière reliées entre-elles pour permettre le branchement du véhicule garé devant ou derrière ce dernier suivant le cas (l'autobus -ou autre véhicule- servant ainsi de rallonge électrique) afin d'éviter dans les garages des réseaux électriques complexes.

En outre, l'infrastructure extérieure étant particulièrement légère (une simple prise de courant) des remplissages partiels pourront être effectués lors des arrêts prolongés par exemple en tête de lignes pour les autobus.

Le compresseur embarqué sur la voiture, l'autobus ou le véhicule de service pourra être embrayé sur la transmission pour fonctionner et remplir les réserves lors des ralentissements et des freinages permettant ainsi de récupérer l'énergie qui est dissipée durant ces opérations. Dans ce

cas un système de débrayage entre le moteur électrique et le compresseur haute pression pourra être mis en place pour éviter de faire tourner le moteur électrique durant les ralentissements et les freinages.

5 Dans certains cas particuliers, par exemple lorsque le garage est situé en dehors de toute zone urbaine ou la pollution est moins contraignante, le moteur électrique peut être remplacé par un moteur thermique sans pour autant changer le principe de l'installation qui vient d'être décrite.

D'autres buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description à titre non limitatif d'un mode de réalisation de l'invention faite en regard des dessins annexés où:

10 - La figure 1 représente schématiquement, un mode de réalisation de l'installation suivant l'invention.

- La figure 2 représente un mode d'alimentation en électricité dans un garage, suivant l'invention.

15 La figure 1 représente, schématiquement vu en coupe transversale, un mode de réalisation du moteur suivant l'invention où la chambre d'aspiration et de compression et la chambre de détente et d'échappement sont commandées chacune par des systèmes bielles manivelles et pistons coulissants dans des cylindres, et, où l'on peut voir la chambre d'aspiration et de compression 1, la chambre de détente ou d'expansion 2 à volume constant dans laquelle est
20 implanté un injecteur d'air comprimé additionnel 22 alimenté en air comprimé stocké dans un réservoir très haute pression 23 et la chambre de détente et d'échappement 4. La chambre d'aspiration et de compression 1 est reliée à la chambre de détente ou d'expansion 2 par un conduit 5 dont l'ouverture et la fermeture sont commandées par un volet étanche 6. La chambre de combustion ou d'expansion 2 est reliée à la chambre de détente et d'échappement 4 par un conduit
25 ou transfert 7 dont l'ouverture et la fermeture sont commandées par un volet étanche 8. La chambre d'aspiration et de compression 1 est alimentée en air par un conduit d'admission 13 dont l'ouverture est commandée par une soupape 14 et, en amont duquel est implanté un filtre à Charbon dépolluant 24. La chambre d'aspiration et de compression 1 fonctionne comme un ensemble de compresseur à piston où un piston 9 coulissant dans un cylindre 10 est commandé par
30 une bielle 11 et un vilebrequin 12. La chambre de détente et d'échappement 4 commande un ensemble classique de moteur à piston avec un piston 15 coulissant dans un cylindre 16, qui entraîne par l'intermédiaire d'une bielle 17 la rotation d'un vilebrequin 18. L'échappement de l'air détendu s'effectuant à travers un conduit d'échappement 19 dont l'ouverture est commandée par une soupape 20. La rotation du vilebrequin 12 de la chambre d'aspiration et de compression 1 est
35 commandée à travers une liaison mécanique 21 par le vilebrequin moteur 18 de la chambre de détente et d'échappement 4. Le compresseur embarqué 25 a son admission d'air 26 en dérivation sur le conduit d'admission du moteur 13 entre le système de filtrage 24 du moteur et le moteur lui-même. Lors de sa rotation il va remplir en air comprimé à travers son conduit d'échappement 27,

les réserves d'air comprimé haute pression 23 installées sur le véhicule. Le compresseur 25 est entraîné par un moteur électrique 28 à travers un embrayage 29 qui est actionné pour le remplissage des réserves.

Le compresseur 25 est également relié à la transmission du véhicule 30, également à travers un embrayage 31 qui sera actionné (embrayé) lors des décélérations et des freinages, et servira de frein moteur permettant de ralentir le véhicule et de remplir les réserves d'air comprimé 23 en évitant de perdre l'énergie dissipée lors desdits ralentissements et freinages.

Dans l'exemple qui vient d'être décrit, il a été utilisé comme gaz non polluant comprimé, de l'air sous pression, cependant, il est possible d'utiliser tout autre gaz non polluant comprimé ou liquéfié par exemple l'azote liquide.

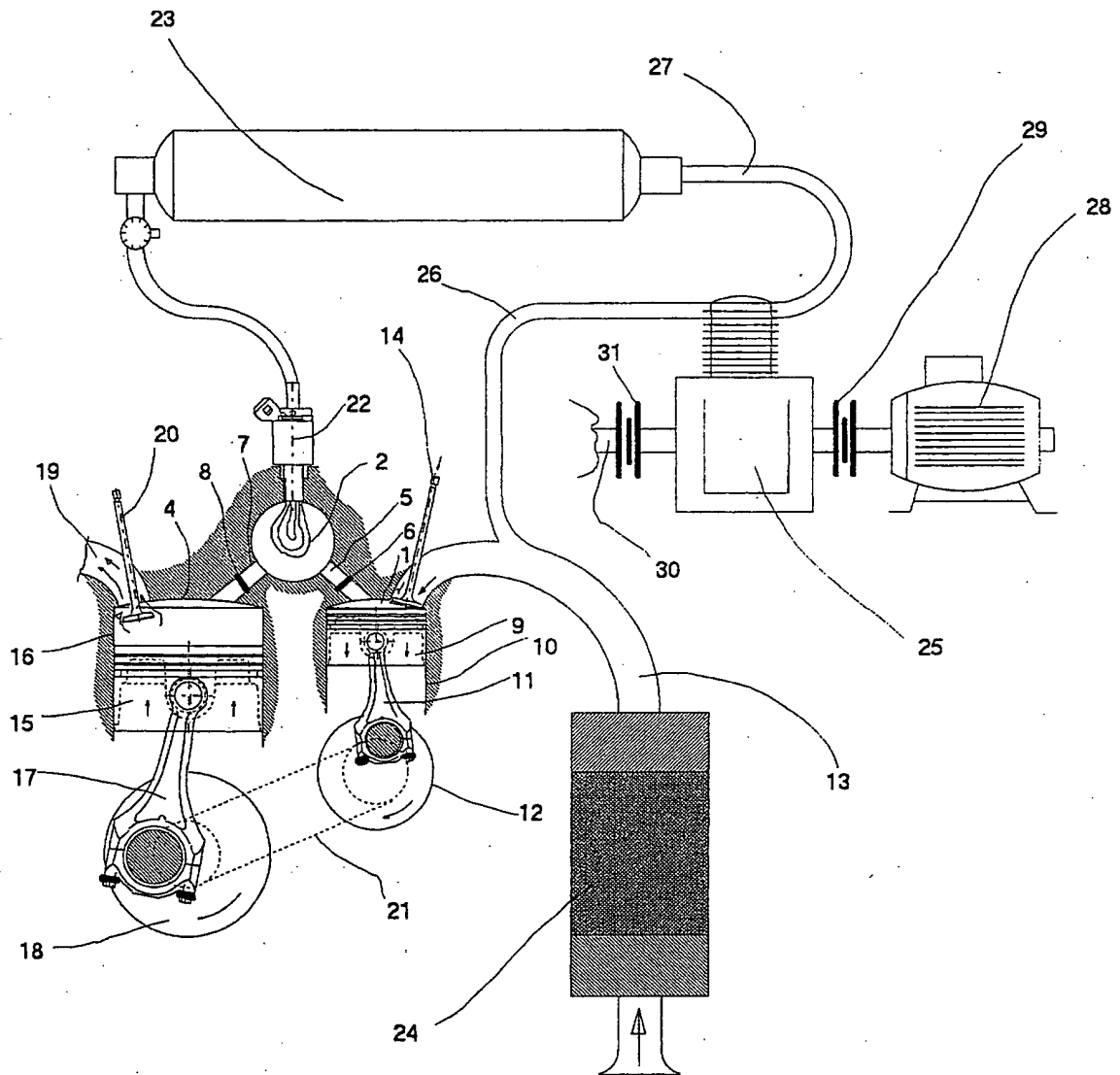
La figure 2 représente vue en élévation schématisée, des autobus urbains dans un garage (centre bus) en période de repos alors que le moteur électrique de chaque véhicule est en fonctionnement pour entraîner le compresseur embarqué afin de recharger les réserves d'air comprimé 23 où le moteur électrique des autobus 31 est relié à des prises de courant du local 32, alors que les autres véhicules 31A sont reliés entre-deux par l'intermédiaire des prises de courant reliées entre-elles et implantées à l'avant 33 et à l'arrière 34 de chaque bus.

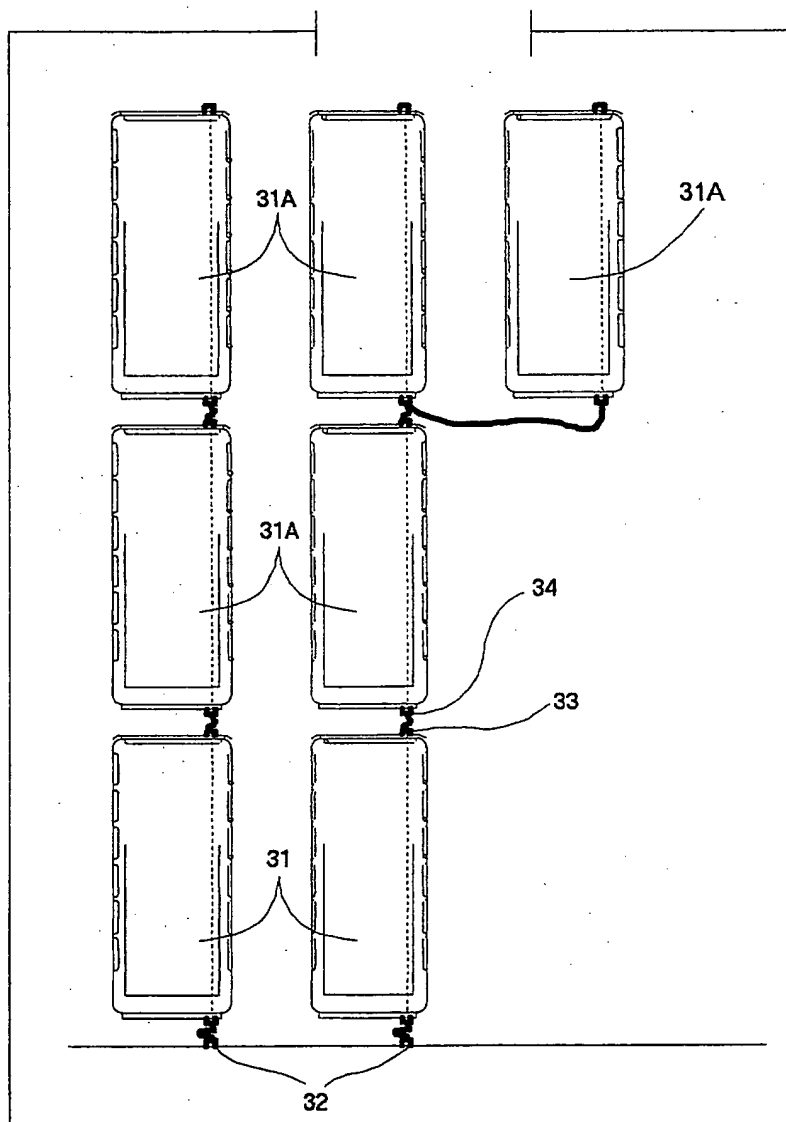
Il va sans dire que les différentes dispositions des prises de courant sur les autobus ainsi que les schémas de branchements de l'un à l'autre peuvent varier sans pour autant changer le principe d'alimentation en cascade en électricité qui vient d'être décrit

Le type de compresseur embarqué haute pression, le type de moteur électrique d'entraînement du compresseur, voire thermique dans certains cas particuliers, le type de filtrage ou le nombres de filtres, les différentes dispositions des éléments dans le véhicule, peuvent varier sans pour autant changer le principe de l'invention.

REVENDICATIONS

- 1.- Installation de compresseur d'alimentation en air comprimé pour moteur dépollué et/ou
5 dépolluant monté dans des véhicules, et plus particulièrement dans des autobus urbains ou autres
véhicules de service, dans lequel le mélange air carburant est aspiré et comprimé dans une chambre
d'aspiration et de compression indépendante (2) dans laquelle l'on introduit, sensiblement après
l'admission dans cette dernière de l'air comprimé, -sans carburant- provenant de la chambre
d'aspiration et de compression (1), une petite quantité de gaz non polluant comprimé additionnel
10 provenant d'un réservoir externe (23) dans lequel ce gaz comprimé additionnel est stocké sous
haute pression et sensiblement à la température ambiante, caractérisé en ce que il est installé sur le
véhicule un ensemble embarqué de compresseur haute pression entraîné par un moteur, permettant
de remplir les réserves de gaz comprimé du véhicule, soit durant certaine période de repos, par
exemple au garage (la nuit) de même qu'à des arrêts prolongés en tête de ligne ou de station, pour
15 les bus et taxis par exemple, soit en roulant si l'énergie du moteur d'entraînement du compresseur
est elle aussi embarquée et si le gaz est de l'air comprimé.
- 2.- Installation suivant la revendication 1 caractérisée en ce que, le gaz étant de l'air, l'air
d'alimentation du compresseur haute pression est prélevé entre le système de filtration du moteur et
le moteur par un système de dérivation permettant ainsi d'éviter un système de filtrage indépendant
20 sur le compresseur.
- 3.- Installation suivant la revendication 2 caractérisée en ce que le compresseur embarqué est relié
à la transmission du véhicule (30) à travers un embrayage (31) et, est actionné durant les
décélérations et les freinages du véhicule permettant ainsi de remplir les réserves d'air comprimé
(23) en évitant de perdre l'énergie dissipée lors des ralentissements et freinages.
- 25 4.- Installation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le
moteur d'entraînement du compresseur embarqué est un moteur de type électrique alimenté en
énergie par des moyens pouvant être embarqués tels que batterie, ou panneau solaire.
- 5.- Installation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que le moteur
d'entraînement du compresseur embarqué est un moteur de type électrique alimenté en énergie par
30 des moyens externes au véhicule, tels que disponibles dans les réseaux d'alimentation électrique.
- 6.- Installation suivant la revendication 5 caractérisée en ce que la voiture, le véhicule est équipé
sensiblement à l'arrière et/ou à l'avant du véhicule de prise de courant mâle et/ou femelle(33,34)
reliées entre elles, afin de permettre au véhicule qui est garé à proximité dans le garage de pouvoir
s'alimenter en électricité en se branchant sur le véhicule précédent qui sert ainsi de rallonge
35 électrique.
- 7.- Installation de compresseur suivant les revendications 1 à 3 caractérisé en ce que, pour des
applications particulières, le moteur d'entraînement du compresseur embarqué est un moteur de
type thermique.

**FIG. 1**

**FIG. 2**

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 533006
FR 9611632

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A,D	WO 96 27737 A (NEGRE GUY ;NEGRE CYRIL (FR)) 12 Septembre 1996 * le document en entier *	1
A	FR 2 253 916 A (HOLLEYMAN JOHN) 4 Juillet 1975 * le document en entier *	1
A	US 4 123 910 A (ELLISON SR CHARLES W) 7 Novembre 1978 * colonne 2, ligne 66 - colonne 6, ligne 12; figures *	1
A	GB 1 357 696 A (MAURER H) 26 Juin 1974 * le document en entier *	1,7
A	EP 0 645-272-A (REIS GIANLUIGI) 29 Mars 1995 * colonne 3, ligne 55 - colonne 7, ligne 17; figures *	1,3
A	US 4 798 053 A (CHANG JIMMY C K) 17 Janvier 1989 * colonne 2, ligne 15 - colonne 7, ligne 7; figures *	1
A	BE 884 170 A (POULL H) 3 Novembre 1980 * le document en entier *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B60K F01B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
6 Février 1997		Mouton, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1503 GLEZ (P04C13)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.